

Il robot semina piastre di colture batteriche Il futuro in Copan

Attraverso lo sviluppo del «deep learning» i batteri riconosciuti automaticamente

Dentro l'azienda

Laura Fasani

BRESCIA. Quarant'anni di storia, ma la regola è sempre la stessa: evoluzione uguale innovazione. Lo sforzo maggiore? Riuscire ad anticipare il futuro, costi quel che costi. Un futuro che si tocca con mano entrando negli spazi di Wasp, cuore pulsante del processo di automazione della microbiologia clinica intrapreso da Copan nel 2007. Nei quasi 4mila metri quadrati (che diventeranno 9mila a gennaio 2020) sui 15mila totali di Futura Science Park, l'incubatore di idee del gruppo biomedicale bresciano, lavoro e ricerca procedono di pari passo. Con un primo colpo d'occhio che colpisce: tanti i giovani, in netta maggioranza fra i 120 professionisti negli uffici R&D, tecnici e nei laboratori.

Nulla è per caso. Il passaggio dall'analisi alla diagnosi dei campioni microbiologici si snoda fra gli hardware più avanzati e software integrati con intelligenza artificiale. «Prima di essere installati, robot e motori vengono testati

per 24 ore. E così anche i componenti meccanici, che ci vengono forniti su nostro disegno da terzisti bresciani», spiega il chief strategy officer Mario Savarese.

L'ultima nata è una macchina semi-automatica in cui un robot collaborativo aiuta l'operatore a seminare le piastre di colture batteriche. Dall'area di montaggio, dove le istruzioni vengono erogate direttamente su monitor, parte il vero e proprio "sistema lab": 650 installazioni, tutte comunicanti fra loro.

Prima c'erano i tamponi. Certo, il core business di Copan è la produzione dei dispositivi floccati (tamponi) per il prelievo e la conservazione di campioni microbiologici (è leader mondiale). Ma il laboratorio di automazione dice quel che sarà la fabbrica del futuro. «Ogni macchina è customizzata per il cliente e funziona su tutti i tipi di contenitori per le analisi - prosegue Savarese -. Questo ci ha permesso di eliminare i lavori ripetitivi».

È la macchina che, leggendo un codice a barre, comunica all'operatore di cosa è composto il campione esaminato (urine, feci, sangue, ecc.), lo associa alla piastra adatta, ricontrolla il match, etichetta ed esegue tramite robot la semina del campione.

Immagini e Intelligenza Artificiale. Ma è nell'area diagnostica che si concentra il nucleo più affascinante e sperimentale della ricerca, sviluppata con un team dell'Università degli studi di Brescia. Si tratta di un sistema di imaging, ovvero di analisi delle immagini con intelligenza artificiale. «Quando siamo partiti con il progetto MicrobIA nel 2013, il nostro obiettivo era automatizzare alcuni compiti, come il conteggio delle colonie batteriche e la loro differenziazione - racconta il prof. Alberto Signoroni -. La svolta è arrivata pochi anni fa con lo sviluppo di soluzioni basate sulle reti neurali profonde (deep learning), che oggi ci consentono l'identificazione automatica dei batteri».

48 megapixel. In pillole, funziona così: una fotocamera da 48 megapixel scatta un'immagine alla coltura e il sistema capisce qual è la sua destinazione, che tipo di incubazione necessita e a quale temperatura. Terminata l'incubazione, altre fotografie vengono analizzate dagli algoritmi del deep learning, che riescono a decifrare la presenza e la tipologia degli eventuali patogeni, scartando in automatico tutte le piastre negative.

A quel punto la macchina comunica le coordinate delle colonie batteriche identificate a un'altra macchina, che è in grado di prelevarla con una precisione di 0,1 mm per i successivi step di analisi. Il tutto sotto la supervisione di un microbiologo che, dal computer, visualizza le immagini e gestisce il processo diagnostico con il supporto di algoritmi capaci di individuare le crescite significative delle colonie. Tutto in automatico, senza contatto diretto con i batteri e - quindi - tutto più sicuro. //

3 mln per nanofarmaci e mobilità sostenibile

Dalla Regione

MILANO. La Regione Lombardia punta su mobilità sostenibile e biotecnologie. Lo fa grazie a due accordi, sottoscritti con l'Università degli Studi di Milano Bicocca e con il Politecnico di Milano, finanziati con tre milioni di euro, per la realizzazione di due progetti altamente innovativi: quello per individuare nuove molecole in grado di veicolare nanofarmaci in modo mirato,

grazie a un'infrastruttura che diventi punto di riferimento anche a livello nazionale; e quello di un simulatore di guida dinamico, nell'ambito del più ampio progetto del Polimi "MADE", il Competence Center di rilievo nazionale sui temi dell'industria 4.0 al quale partecipa anche l'Università di Brescia.

Il contributo regionale deliberato per il progetto di una 'Infrastruttura regionale lombarda - piattaforma di nanobiotecnologie (PNBT) per lo sviluppo di nanoparticelle ad

attività biomedica» e' di 1 milione di euro, su un valore complessivo di 2 milioni.

Due i milioni stanziati invece per il progetto di 'Simulator Room' del Politecnico, rispetto a un valore complessivo di 5,3 milioni, a copertura di parte delle attività progettuali connesse alla sua realizzazione. Entrambi i contributi saranno erogati nel corso dell'anno. «Queste collaborazioni rappresentano uno dei motori più importanti per valorizzare ricerca e innovazione al servizio del nostro territorio», ha detto il vicepresidente di Regione Lombardia e assessore alla Ricerca, Innovazione, Università, Export e Internazionalizzazione delle imprese Fabrizio Sala. //



Leader nel biomedicale. Foto di gruppo fra alcuni ricercatori e tecnici di Copan



In tandem. Da sx: Savarese (Copan) e il prof. Alberto Signoroni



Wasp. Scorcio di un laboratorio automatizzato

Automazione Imaging e AI Una «bomba»

Azienda-UniBs

**Dal 2013 si «allennano»
le reti neurali
«Un sacro Graal
per la ricerca»**

BRESCIA. Era il 2013 e allora sembrava un'idea ancora più visionaria di adesso. La partenza del progetto MicrobIA (acronimo di Microbiology Image Analysis) ha dato il via non solo a un processo di innovazione che non si è ancora fermato ma anche a una bella e solida collaborazione fra un'azienda e l'università.

È la storia di Copan e del gruppo di ricerca coordinato da Alberto Signoroni, ricercatore e docente a Ingegneria all'Università degli studi di Brescia, unitisi per aggiungere alla parte di automazione delle analisi microbiologiche quella di imaging, ovvero di tecnologie legate all'uso dell'intelligenza artificiale (IA) nei sistemi di visione per identificare i batteri.

"Già nel 2012 pensavamo di usare gli algoritmi per evitare

all'utente la rimozione delle colture negative, che sono il 70% - ricorda Mario Savarese, chief strategy officer del gruppo Copan -. Ma servivano competenze molto elevate e per questo abbiamo coinvolto l'università».

Alla base, va ricordato, c'era stata l'intuizione di Daniele Triva, purtroppo scomparso prematuramente, convinto assertore della collaborazione del l'università. I risultati li abbiamo sotto gli occhi: quel che poteva apparire una suggestione è diventato un elemento importante, decisivo, in Copan, dando vita ad una esemplare storia di diversificazione

produttiva stando nella filiera: prima i tamponi per laboratori, poi i laboratori automatizzati, poi - oggi - sistemi che riconoscono per immagini colonie di batteri.

La collaborazione con l'università è stata proficua da tanti punti di vista. All'inizio l'IA

è stata utilizzata per l'analisi cromogenica dei batteri, basata cioè sulle diverse colorazioni che le colonie assumono a contatto con determinati enzimi. Il colore permette di identificare quelle positive e di agire quindi in modo tempestivo sui pazienti. Poi la sfida si è spostata sull'analisi morfologica, che scova i batteri patogeni in base al loro aspetto e su terreni di uso generale.

Per individuarli, compresi i campioni più resistenti ai farmaci, i ricercatori dell'UniBS hanno "allenato" le reti neurali, che hanno imparato a riconoscere i diversi tipi di batteri da centinaia di migliaia di esempi e ora sono capaci di riconoscerli fra milioni di immagini. Questa infatti è la cifra accumulata ogni giorno dalle installazioni Wasp, che ne fanno, scherza Savarese ma ci azzecca, «un sacro Graal per la ricerca».

Negli anni sono gravitati per l'azienda numerosi tesisti del corso in Communication Technologies and Multimedia del dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, molti dei quali sono rimasti. A scandagliare le possibilità offerte dal nesso fra immagini e IA, molte ancora da scoprire, e ad aggiungere valore a un gruppo che sta riuscendo a fare dei giovani la sua prima risorsa. // L.F.



Da Ingegneria